

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11089247  
PUBLICATION DATE : 30-03-99

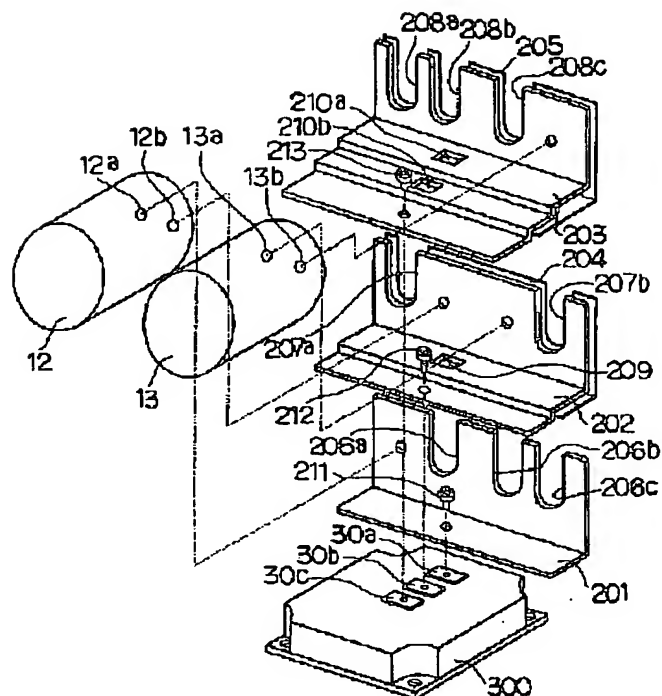
APPLICATION DATE : 02-09-97  
APPLICATION NUMBER : 09237402

APPLICANT : DENSO CORP;

INVENTOR : MIZUKOSHI MASATO;

INT.CL. : H02M 7/5387 H02M 1/00 H02P 7/63

TITLE : POWER CONVERTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure capable of reducing wiring inductance, in an equipment which converts three or more DC voltages to an AC voltage.

SOLUTION: A first, a second and a third DC voltages are formed by a first and a second capacitors 12, 13 which are connected in series, and converted into three-phase AC voltage by an inverter part accommodated in a power module 300. The wiring part between the first and the second capacitors 12, 13 and the inverter part is constituted as a structure wherein a first, a second and a third planar conductors 201, 202, 203 and a first and a second insulating sheets 204, 205 are alternately laminated. By the laminated structure like this, wiring inductance can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-89247

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

H 0 2 M 7/5387

H 0 2 M 7/5387

Z

1/00

1/00

F

H 0 2 P 7/63

3 0 2

H 0 2 P 7/63

3 0 2 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-237402

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月2日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 水越 正人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

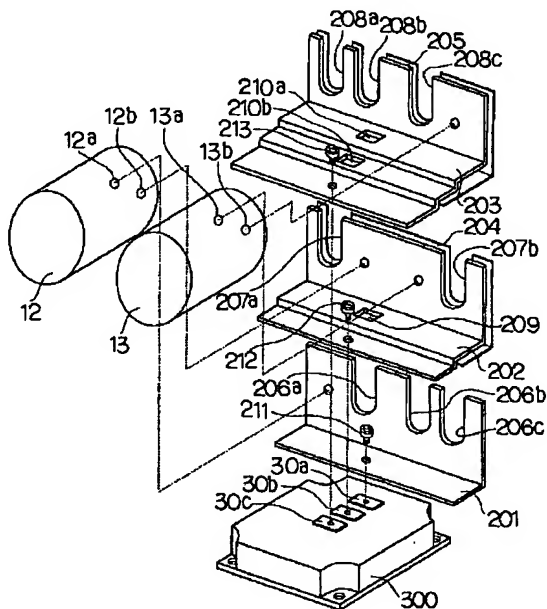
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電力変換器

(57) 【要約】

【課題】 3つ以上の直流電圧と交流電圧とを変換する装置において、配線インダクタンスを低減できる構造とする。

【解決手段】 直列接続された第1、第2のコンデンサ12、13によって第1、第2、第3の直流電圧が生成され、パワーモジュール300内に収納されたインバータ部により3相の交流電圧に変換される。ここで、第1、第2のコンデンサ12、13とインバータ部との間の配線部を、第1、第2、第3の板状導体201、202、203と第1、第2の絶縁シート204、205が交互に積層された構造とした。このような積層構造によって、配線インダクタンスを低減することができる。



(2)

特開平11-89247

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに電圧レベルの異なる第1、第2、第3の直流電圧と交流電圧のいずれか一方を入力とし他方を出力として電力変換を行う電力変換部(30)を備えた電力変換器であって、

前記電力変換部は、前記第1、第2、第3の直流電圧の配線部(20)に電気的に接続されており、

前記配線部は、電圧レベルが前記第1の直流電圧となる第1の板状導体(201)と、電圧レベルが前記第2の直流電圧となる第2の板状導体(202)と、電圧レベルが前記第3の直流電圧となる第3の板状導体(203)と、前記第1の板状導体と前記第2の板状導体の間に介在する第1の絶縁シート(204)と、前記第2の板状導体と前記第3の板状導体の間に介在する第2の絶縁シート(205)を有し、前記第1、第2、第3の板状導体と前記第1、第2の絶縁シートが交互に積層された構造になっていることを特徴とする電力変換器。

【請求項2】 前記第1の板状導体と前記第2の板状導体の間に第1のコンデンサ(12)が電気的に接続され、前記第2の板状導体と前記第3の板状導体の間に第2のコンデンサ(13)が電気的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電力変換器。

【請求項3】 前記第1、第2、第3の板状導体には、前記第1、第2のコンデンサの各端子をいずれか1つの板状導体に接続するための切欠き部(206a~206c、207a、207b、208a~208c)が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の電力変換器。

【請求項4】 前記電力変換部は、容器(300)内に収納されており、前記第1、第2、第3の板状導体は、前記容器の上面に固定されるとともに、前記第1、第2のコンデンサが前記容器の上に配置されるように折れ曲がった形状をしていることを特徴とする請求項2又は3に記載の電力変換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直流電圧と交流電圧のいずれか一方を入力とし他方を出力として電力変換を行う電力変換器に関し、例えば直流電圧を3相の交流電圧に変換するインバータ装置に用いることができる。

## 【0002】

【従来の技術】従来、直流電圧を3相の交流電圧に変換するインバータ装置が種々提案されている。この種のインバータ装置は、例えば、直流電源に並列接続されたコンデンサと、このコンデンサの両端の電圧を3相の交流電圧に変換するインバータ部を備えている。インバータ部は、複数のスイッチング素子からなり、それらのスイッチング素子がオン、オフ制御されて、上記の変換が行われる。

【0003】ここで、コンデンサの両端とインバータ部

との間の配線には、配線インダクタンス(寄生インダクタンス)があり、この配線インダクタンスによって、サージ電圧が発生するなどの問題が生じる。特開平3-285570号公報には、コンデンサの両端とインバータ部との間の配線部を、コンデンサの両端に接続された一対の導体板と、この一対の導体板の間に挿入された絶縁板により構成して、配線インダクタンスを減少させるようにしたものが開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に示されるものにおいては、コンデンサ両端の2つの直流電圧を交流電圧に変換するものであり、3つ以上の直流電圧を交流電圧に変換するようなマルチレベル形のインバータ装置の場合に、どのような構造で配線インダクタンスを減少させるかについては開示されていない。

【0005】本発明は、3つ以上の直流電圧と交流電圧とを変換する装置において、配線インダクタンスを低減できる構造とすることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明においては、第1、第2、第3の直流電圧の配線部(20)を、第1、第2、第3の板状導体(201~203)と第1、第2の絶縁シート(204、205)が交互に積層された構造にしたことを特徴としている。

【0007】このように絶縁シートで板状導体を挟んだ積層構造にすることによって、3つ以上の直流電圧と交流電圧とを変換する装置においても、配線インダクタンスを低減することができる。なお、請求項2に記載の発明のように、第1、第2の板状導体間に第1のコンデンサ(12)を電気的に接続し、第2、第3の板状導体間に第2のコンデンサ(13)を電気的に接続することによって、第1、第2、第3の直流電圧を生成することができる。

【0008】この場合、請求項3に記載の発明のように、第1、第2、第3の板状導体に切欠き部(206a~206c、207a、207b、208a~208c)を設けることによって、第1、第2、第3の板状導体と第1、第2の絶縁シートを積層構造としても、第1、第2のコンデンサの各端子をいずれか1つの板状導体にのみ接続することができる。

【0009】また、請求項4に記載の発明のように、第1、第2、第3の板状導体を折れ曲がった形状にして電力変換部を収納する容器の上面に固定し、第1、第2のコンデンサを容器の上に配置するようにすれば、装置全体をコンパクトにすることができる。なお、上記した直流電圧のレベル数は、少なくとも第1、第2、第3の3つを有するという意味であり、4つ以上のマルチレベルにしたものも本発明に含まれる。

## 【0010】

(3)

特開平11-89247

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1乃至図3に、本発明の一実施形態に係るインバータ装置の構成を示す。図1は、その組付け構成図、図2は、組付けられたインバータ装置の外観図、図3は、インバータ装置の電気結線図を示す。

【0011】本実施形態に係るインバータ装置は、図3に示すように、直流電源11の直流電圧により、3相の交流電圧を作成してモータ40を駆動するものである。直流電源11には、直列接続された第1、第2のコンデンサ12、13が並列接続されている。この第1、第2のコンデンサ12、13により、第1のコンデンサ12の正極端子12aには、第1の直流電圧が発生し、第1のコンデンサの負極端子12bと第2のコンデンサ13の正極端子13aには、第2の直流電圧が発生し、第2のコンデンサ13の負極端子13bには、第3の直流電圧が発生する。これら第1、第2、第3の直流電圧は、配線部20を介してインバータ部（電力変換部）30に入力される。

【0012】インバータ部30は、複数のスイッチング素子（例えばIGBT）31a～31fと、逆接続ダイオード32a～32fおよび33a～33fから構成されている。このインバータ部30におけるスイッチング素子31a～31fは、図示しない制御回路によってオン、オフ制御され、上記した第1、第2、第3の直流電圧により、3相の交流電圧を作成してモータ40に出力する。例えば、スイッチング素子31a～31dにおいて、スイッチング素子31a、31bがオン、スイッチング素子31c、31dがオフしたとき、直流高電圧が出力され、スイッチング素子31b、31cがオン、スイッチング素子31a、31dがオフしたとき、直流中間電圧が出力され、スイッチング素子31c、31dがオン、スイッチング素子31a、31bがオフしたとき、直流低電圧が出力されて、1相分の交流電圧が出力される。

【0013】このインバータ部30は、図1に示すように、容器としてのパワーモジュール300内に収納されており、このパワーモジュール300の上面には、インバータ部30の入力端子30a、30b、30cが形成されている。このような構成において、配線部20の各配線には、図3に示すように、配線インダクタンス20aが存在している。

【0014】本実施形態では、その配線インダクタンス20aを低減するため、図1に示すように、配線部20を、第1、第2、第3の板状導体（ブスバー）201、202、203と第1、第2の絶縁シート204、205を有して構成し、図2に示すように、第1、第2、第3の板状導体201、202、203と第1、第2の絶縁シート204、205を交互に積層した積層構造体200としている。

【0015】ここで、第1の板状導体201は、第1の

コンデンサの正極端子12aに電気的に接続され、第2の板状導体202は、第1のコンデンサ12の負極端子12bと第2のコンデンサ13の正極端子13aに電気的に接続され、第3の板状導体203は、第2のコンデンサ13の負極端子13aに電気的に接続されている。なお、第1、第2、第3の板状導体201、202、203は銅で構成され、第1、第2の絶縁シート204、205は樹脂フィルムで構成されている。

【0016】第1、第2、第3の板状導体201、202、203は、図1に示すように、折れ曲がったL字形状をしており、第2、第3の板状導体202、203の下面は、階段状に形成されている。また、第2の板状導体202および第1の絶縁シート204には、開口部209が形成され、第3の板状導体203および第2の絶縁シート205には、開口部210a、210bが形成されている。

【0017】そして、第1の板状導体201は、開口部209、210aにおいてネジ211により、パワーモジュール300の上面に形成された入力端子30aにネジ止めされる。また、第2の板状導体202は、開口部210bにおいてネジ212により、入力端子30bにネジ止めされる。さらに、第3の板状導体203は、ネジ213により、入力端子30cにネジ止めされる。

【0018】このとき、第1、第2の板状導体202、203の下面が階段状に形成されており、その階段部分にて、下層に位置する板状導体と噛み合うようになっているため、第1、第2、第3の板状導体201、202、203と第1、第2の絶縁シート204、205を交互に積層して組付けたとき、第1、第2、第3の板状導体201、202、203の下面をフラットな状態にして、パワーモジュール300の上面に接続固定することができる。

【0019】また、第1の板状導体201には切欠き部206a、206b、206cが形成され、第2の板状導体202には切欠き部207a、207bが形成され、第3の板状導体203切欠き部208a、208b、208cが形成されている。なお、第1、第2の絶縁シート204、205もそれらの切欠き形状に合わせた形状になっている。

【0020】これらの切欠き部206a～206c、207a、207b、208a～208cを設けることによって、第1、第2、第3の板状導体201、202、203をパワーモジュール300の上面にネジ止めしたとき、第1、第2のコンデンサ12、13の各端子を第1、第2、第3の板状導体201、202、203のいずれか1つにのみ接続することができる。

【0021】すなわち、第1のコンデンサ12の正極端子12aは、切欠き部208a、207aが形成された箇所にて第1の板状導体201に接続され、また第1のコンデンサ12の負極端子12b、第2のコンデンサ1

(4)

特開平11-89247

3の正極端子13aは、切欠き部208b、208cが形成された箇所にて第2の板状導体202にそれぞれ接続され、また第2のコンデンサ13の負極端子13bは、第2の板状導体203に接続される。

【0022】このように配線部20をなす積層構造体200を折れ曲がったL字形状とし、第1、第2のコンデンサ12、13をパワーモジュール300の上に位置させて、それぞれの端子を第1、第2、第3の板状導体201、202、203に接続することにより、第1、第2のコンデンサ12、13、積層構造体200、パワーモジュール300によるインバータ装置をコンパクトにすることができる。

【0023】なお、上記実施形態では、3レベルの直流電圧を交流電圧に変換するものを示したが、4レベル以上の直流電圧を交流電圧に変換するものであってもよい。また、本発明は、直流電圧を交流電圧に変換するイ

ンバータ装置に限らず、交流電圧を3レベル以上の直流電圧に変換する電力変換装置にも、同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るインバータ装置の組付け構成図である。

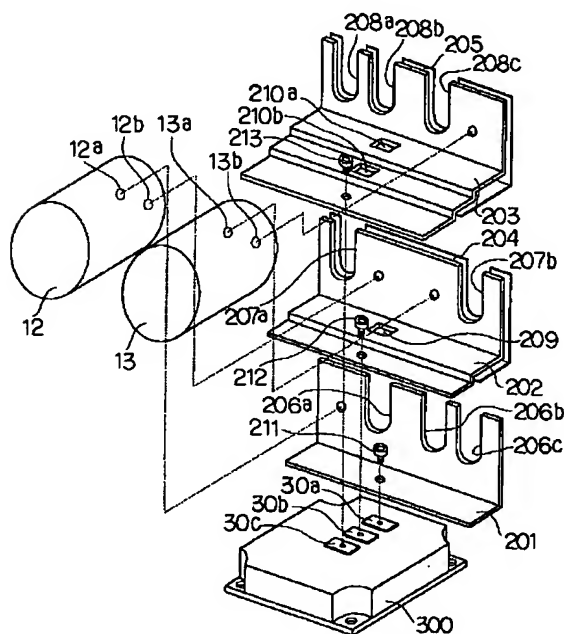
【図2】本発明の一実施形態に係るインバータ装置の外観図である。

【図3】図1、図2に示すインバータ装置の電気結線図である。

【符号の説明】

11…直流電源、12、13…コンデンサ、20…配線部、201～203…板状導体、204、205…絶縁シート、30…インバータ部、30a、30b、30c…入力端子、300…パワーモジュール、40…モータ。

【図1】



(5)

特開平11-89247

【図3】

